

## La fin de la peste bovine: le renforcement des capacités des laboratoires pour soutenir le Programme mondial d'éradication de la peste bovine

L'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) a été créée en 1957 comme étant l'organisation ayant pour devise « Atomes pour la Paix » au sein du système des Nations Unies. A la date de mars 2011, elle comptait 151 États membres. Elle travaille avec différents partenaires dans le monde entier pour garantir l'utilisation pacifique, sûre et sécurisée des technologies nucléaires. En 1964, l'AIEA et la FAO ont créé la Division conjointe FAO/AIEA pour l'utilisation des techniques nucléaires dans les domaines de l'alimentation et l'agriculture en vue d'aider les États membres dans leurs efforts de développement agricole durable. Grâce à la coopération avec la FAO et aux efforts

concertés du Département de la coopération technique de l'AIEA et de la Division conjointe FAO/AIEA, l'AIEA aide les États membres à développer de façon durable leurs capacités dans l'utilisation pacifique des techniques nucléaires par diverses voies, y compris l'organisation de formations et l'assistance dans des services de laboratoire d'analyse nécessaires à l'utilisation sûre et efficace de ces technologies. En s'appuyant sur cette expérience, l'AIEA commença, il y a environ 25 ans, des collaborations avec la FAO, l'Organisation mondiale pour la santé animale (OIE), l'Organisation de l'Unité africaine (OUA, aujourd'hui Union africaine, UA) et d'autres organisations régionales au Moyen Orient et en Asie pour le contrôle et l'éradication de la peste bovine.

Pendant des siècles, la peste bovine fut l'une des maladies du bétail les plus redoutées. Son effet dévastateur sur le cheptel en Europe au XVIII<sup>ème</sup> siècle fut à l'origine de la création de la première école vétérinaire dans le monde, en 1761 à Lyon (France), pour former des professionnels qui aideront à lutter contre la peste bovine et d'autres maladies animales. Deux cents cinquante ans plus tard, la profession vétérinaire est prête à déclarer l'éradication mondiale de la peste bovine.

Au cours du XIX<sup>ème</sup> siècle, l'application stricte des mesures de quarantaine et d'abattage des animaux infectés a contribué à la maîtrise des épidémies de peste bovine et à son éradication en Europe. A côté de ces mesures draconiennes, des recherches étaient menées pour développer des vaccins. La mise en œuvre des stratégies de vaccination a permis de confiner la maladie dans certaines régions. Mais en réalité il a fallu attendre le début du XX<sup>ème</sup> siècle pour développer un vaccin standardisé de la peste bovine, le vaccin atténué caprinisé. Ce vaccin a été largement utilisé pour lutter contre la peste bovine en Asie et en Afrique dans les années 50 et 60, jusqu'à ce qu'il soit remplacé par le vaccin atténué préparé sur culture cellulaire. Ce dernier était à la fois plus efficace et plus facile à produire que le précédent.

Depuis son introduction en Afrique à l'époque coloniale, la peste bovine constituait un fléau pour les productions animales sur ce continent. La première vaste campagne qui y a été menée, dénommée Programme coordonné 15 (PC 15), a couvert 22 pays africains entre 1962 et 1976. Basée seulement sur la couverture vaccinale, cette campagne a démontré que la peste bovine pouvait être éliminée du continent. En effet, à la fin de ce programme la peste bovine ne persistait

AKIKO KAMATA



*Division conjointe FAO/AIEA des techniques nucléaires dans l'alimentation et l'agriculture - Production animale et laboratoire de santé, Seibersdorf, Autriche*

que dans deux petits foyers, un en Afrique de l'Ouest et un autre en Afrique de l'Est. Malheureusement, à partir de ces deux foyers, la peste bovine s'est à nouveau diffusée dans une grande partie de l'Afrique subsaharienne dans les années 80, en raison de l'arrêt de la vaccination combiné à l'accroissement des déplacements des animaux. Ce resurgissement de la maladie a anéanti les précédents succès de la campagne de vaccination du PC 15 qui s'était déroulée sur 15 ans.

La Campagne panafricaine contre la peste bovine (PARC pour « Pan African Rinderpest Campaign »), mise en œuvre entre 1987 et 1999, fut la deuxième campagne internationale de lutte contre la peste bovine en Afrique et fut coordonnée par le Bureau interafricain des ressources animales de l'Union africaine (BIRA-UA).

En s'appuyant sur les leçons tirées du PC 15, il était clair que la communauté internationale et les autorités nationales devaient: (i) évaluer les activités de vaccination en contrôlant les réponses immunitaires des animaux vaccinés, et (ii) mettre en œuvre des mesures proactives, telles que la surveillance ciblée des animaux pour traquer toute éventuelle circulation de virus de la peste bovine. A cette période, les tests utilisés dans les laboratoires pour le diagnostic de la peste bovine étaient essentiellement basés sur l'isolement du virus et son identification par la neutralisation, l'immunodiffusion en gélose, et la séroneutralisation pour détecter la présence d'anticorps anti peste bovine. Ces tests ne permettaient pas le traitement d'un grand nombre d'échantillons en même temps. En plus, à part l'immunodiffusion en gélose, ils nécessitaient: (i) la culture de cellules in vitro pour la multiplication virale, ce qui nécessite le respect strict des conditions de stérilité, (ii) un délai assez long pour l'obtention des résultats (au moins une semaine), (iii) une bonne expertise technique pour les analyser.

Le PARC, les autres programmes régionaux au sein d'EMPRES-GREP et, plus tard, le PACE avaient donc clairement besoin d'une nouvelle génération de tests pour les analyses à haut débit compatibles avec le traitement d'un grand nombre d'échantillons en même temps et dans les conditions en place dans les laboratoires de diagnostic de ces pays. Suite aux recommandations d'un groupe consultatif international, la Section de la production et de la santé animales de la Division conjointe FAO/AIEA a changé l'orientation de ses activités dans le domaine de la santé animale et a commencé à développer des programmes pour la promotion de la technologie ELISA, qui dérive de la méthode de dosage radio-immunologique, mais en omettant les traceurs radio isotopiques, pour le diagnostic et la surveillance des maladies animales. Cette technologie présentait un grand avantage pour les scientifiques en charge du diagnostic et de la surveillance de la peste bovine et d'autres maladies infectieuses, telles que la fièvre aphteuse ou la brucellose. La technologie ELISA est précise, relativement simple à mettre en œuvre, et moins chère que les autres alternatives. Elle permet de tester un grand nombre d'échantillons en relativement peu de temps, avec des résultats quantifiables et adaptés à l'analyse automatique. Cette technique pouvait également être appliquée aussi bien à la détection de l'agent pathogène (ou de ses antigènes) que des anticorps qui sont dirigés contre lui et présents dans le sérum des animaux vaccinés ou infectés.

La technologie ELISA était donc parfaitement adaptée aux besoins de diagnostic du PARC et aux programmes successifs d'éradication de la peste bovine. Juste avant le début du PARC, un test ELISA pour la détection des anticorps de la peste bovine avait été développé à l'Animal Virus Research Institute, le précurseur de l'actuel IAH de Pirbright au Royaume-Uni. Le prototype du test ELISA a d'abord été validé en 1986/1987 dans un certain nombre de pays sélectionnés, puis a été rapidement adapté sous forme de kit comprenant des éléments d'assurance qualité tels que des



FAO/PALADINI

*Vaccination du bétail au Kenya*

échantillons témoins positifs et négatifs et des plaques ELISA prêtes à l'emploi, en tenant compte de la « conformité à l'usage » (sérosurveillance) et des besoins de l'utilisateur. Pendant l'exécution du PARC, un test ELISA pour la détection du virus de la peste bovine et son diagnostic différentiel avec celui de la peste des petits ruminants, deux virus très apparentés, a été développé par le Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD) en France. La Division conjointe FAO/AIEA a assuré la diffusion et l'utilisation de ces tests ELISA, en organisant des ateliers de formation, en menant des activités de suivi pour assurer le contrôle de la qualité, et des analyses impliquant le personnel de laboratoire, les épidémiologistes et les responsables des campagnes. Ces activités ont été menées par la Division conjointe FAO/AIEA à travers divers mécanismes dont celui du Département de coopération technique de l'AIEA.

En préparation du PARC, les consultations avec les autorités vétérinaires dans de nombreux pays touchés par la peste bovine et les visites de laboratoires vétérinaires nationaux avaient révélé que ces laboratoires ne pouvaient pas fournir la qualité ou le niveau de services requis pour le soutien aux activités de terrain visant à lutter contre les maladies du bétail. En plus du test ELISA, le diagnostic de la peste bovine a connu une amélioration grâce à la disponibilité de (i) manuels décrivant les conditions techniques pré-requises pour les tests et les laboratoires, et (ii) de logiciels informatiques pour la gestion des grands ensembles de données, l'évaluation des résultats des tests et du contrôle de la qualité, et

les calculs épidémiologiques nécessaires pour élaborer les études sur le terrain.

Parallèlement à cette technologie ELISA pour le diagnostic de la peste bovine, l'une des avancées les plus réussies dans l'effort multinational d'éradication de la maladie fut la création d'un réseau de laboratoires de diagnostic vétérinaires en Afrique (figure 1) en 1988. Les objectifs de ce réseau étaient de:

- améliorer la capacité des laboratoires dans le diagnostic de la peste bovine au niveau régional et national;
- promouvoir la cohérence et la rigueur dans la méthodologie;
- soutenir la coordination et l'harmonisation des approches régionales pour l'alerte rapide, la détection efficace et l'intervention rapide au cours des activités de surveillance de la peste bovine;
- renforcer les capacités régionales et la collaboration transfrontalière pour permettre de combattre plus efficacement les autres maladies animales transfrontières;
- renforcer la confiance pour améliorer la transparence et la confiance mutuelle en matière d'information sur les maladies;
- faciliter une approche dynamique de l'interaction entre les pays et renforcer le partage d'informations entre les laboratoires vétérinaires nationaux dans la région;
- identifier à temps les faiblesses dans les procédures et les techniques pour pouvoir effectuer des améliorations adéquates.

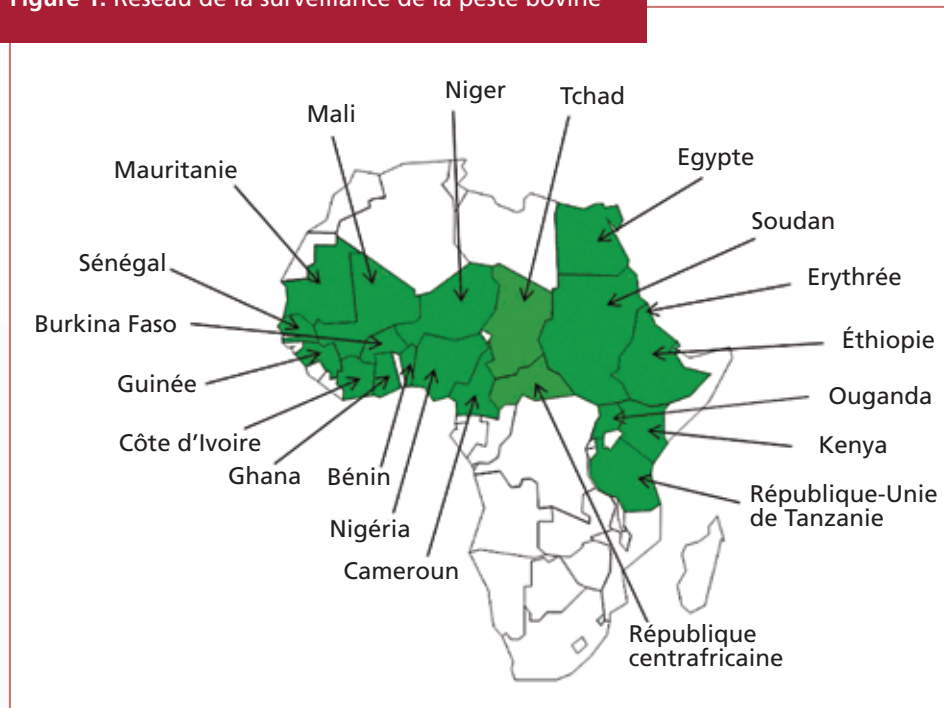
Le réseau a également été un forum idéal pour la Division conjointe FAO/AIEA et le Département de coopération technique de l'AIEA pour introduire et appliquer un système d'assurance qualité afin que les résultats des tests soient acceptés sur le plan international. L'objectif de la campagne de lutte contre la peste bovine étant d'éradiquer la maladie, il était clair que les campagnes

MARTYN JEGGO



*Division conjointe FAO/AIEA - Formation BIRA-OUA sur l'utilisation du test ELISA pour la peste bovine, Entebbe, Ouganda, 1992*

Figure 1: Réseau de la surveillance de la peste bovine



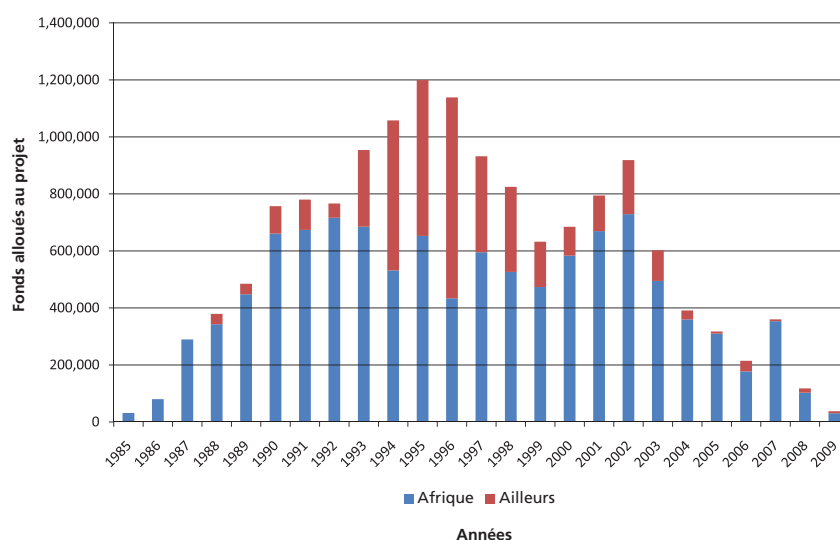
de vaccination destinées à réduire l'incidence de la maladie devaient être suivies par des activités de surveillance sanitaire afin de détecter et éliminer tout foyer d'infection résiduel du virus de la peste bovine. Pour ce faire, tous les pays ont exigé de recevoir des lignes directrices sur la façon d'obtenir le statut de zone indemne de peste bovine. Ces directives ont été établies lors d'une réunion d'experts en 1989 à l'OIE. Elles définissaient trois étapes regroupées sous le nom de Procédure OIE: i) la déclaration de l'absence provisoire de la maladie; ii) la déclaration de l'absence de maladie clinique, et iii) la déclaration de l'absence d'infection. La Procédure OIE a établi les conditions et les critères généraux permettant de vérifier que le pays avait atteint chaque étape. Afin d'aider les pays à remplir ces critères et progresser le long des trois étapes, la Division conjointe FAO/AIEA - à travers les mécanismes de coopération technique et avec l'aide des experts de l'AIEA et de la FAO - a conçu des indicateurs d'assurance qualité et de performance, qu'elle a présentés aux laboratoires collaborateurs, en permettant à ses partenaires d'effectuer une surveillance efficace des maladies et d'obtenir des résultats fiables pour la confirmation du contrôle de la maladie et, éventuellement, de son élimination.

Parallèlement à la campagne menée en Afrique, les pays du Proche-Orient et de l'Asie du Sud ont également intensifié leurs mesures de lutte contre la peste bovine.

Les outils développés pour le PARC ont été utilisés par le WAREC (West Asia Rinderpest Eradication Campaign), le SAREC (South Asia Rinderpest Eradication Campaign) et finalement par tous les pays membres du GREP (Global Rinderpest Eradication Campaign), et leur application a été démontrée lors de séances de formation pour initier l'adoption de la Procédure OIE.

Dans le cadre de ces programmes, au total, 14 pays membres, de la Turquie à la Mongolie, ont participé à des réunions régionales et initié des activités de surveillance, soutenues par des missions d'experts organisées par la Division conjointe FAO/AIEA.

**Figure 2: Ventilation annuelle de la Division conjointe FAO/AIEA et contribution des fonds de coopération technique de l'AIEA au GREP**



Dans le cadre de sa contribution au GREP, la Division conjointe FAO/AIEA a adapté toutes ses activités aux besoins des pays membres de la FAO et de l'AIEA, de la normalisation, la validation et la distribution des kits de diagnostic, à la fourniture d'équipements spécifiques et au développement de logiciels pour l'analyse des données. Globalement, durant le GREP, les activités du Programme conjoint FAO/AIEA et du Département de coopération technique de l'AIEA ont visé à renforcer les capacités des laboratoires de diagnostic vétérinaires dans les pays partenaires, pour leur permettre de:

- analyser des sérums pour l'évaluation des campagnes de vaccination;
- analyser des échantillons (tissu et sérums) dans le cadre des enquêtes de surveillance de la maladie et en conformité avec la Procédure OIE;
- enquêter sur les cas suspects dans une démarche transparente et documentée (y compris dans les laboratoires);
- utiliser les indicateurs de performance de routine pour valider les tests;
- mener à bien d'autres activités de surveillance et de lutte contre les maladies animales.

Au total, la contribution du programme de l'AIEA pour l'éradication de la peste bovine s'est élevée à environ 20 millions de dollars EU (figure 2). Ces fonds ont été utilisés dans les projets de recherche et de coopération technique coordonnés par l'AIEA, avec l'appui financier et technique d'autres organisations dont l'Agence suédoise de coopération internationale pour le développement (Asdi), la FAO, l'OIE, la Commission européenne/Union européenne, l'IAH au Royaume-Uni, et le CIRAD en France.

*Auteurs:* Hermann Unger, Adama Diallo et Gerrit J. Viljoen

(Division conjointe FAO/ AIEA des techniques nucléaires dans l'alimentation et l'agriculture)